

## INVESTIGACIÓN NUMÉRICA Y EXPERIMENTAL DEL CONTROL ACTIVO DE LOS VÓRTICES DE PUNTA DE ALA

**Manuel Garrido-Martin<sup>1</sup>, Paloma Gutierrez-Castillo<sup>1</sup>, Francisco José Blanco-Rodríguez<sup>2</sup> y Carlos del Pino<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad de Málaga, Institute for Mechatronics Engineering and Cyber-Physical Systems (IMECH.UMA), Campus de Teatinos, s/n 29071, Málaga, Spain

<sup>2</sup>Área de Mecánica de fluidos, Departamento de Ingeniería aeroespacial y Mecánica de fluidos, Camino de los descubrimientos, s/n 41092, Sevilla, Spain  
Contacto: manolouma@uma.es

**Resumen:** Los vórtices de punta de ala son flujos persistentes que se forman en las alas de diversas aeronaves debido tanto a las diferencias verticales de presión como a las dimensiones finitas de las alas. La presencia de estos vórtices en aeropuertos representa un problema relevante en la industria aeronáutica, donde se necesita mantener intervalos de seguridad conservativos entre operaciones para evitar la interacción indeseada de aeronaves con estos flujos antes de su disipación natural. Su atenuación controlada permitiría reducir estos márgenes, incrementando la capacidad operativa tanto en aeropuertos como en aplicaciones militares y civiles, incluyendo otras tareas críticas como los vuelos de drones en formación.

Una estrategia prometedora para la mitigación de los vórtices de punta de ala consiste en su control activo mediante la introducción de chorros sintéticos de aire en el ala que, al excitar inestabilidades del flujo, favorecen la disipación de los vórtices. Para maximizar su efecto, es necesario ajustar adecuadamente parámetros como la frecuencia, amplitud y dirección del chorro. El presente proyecto propone, como una de sus principales contribuciones, el desarrollo de un sistema de control activo basado en la respuesta en frecuencia de los vórtices de punta de ala, actualmente en proceso de implementación experimental. Así, el trabajo se articula en torno a tres objetivos principales: analizar numéricamente el efecto de la posición de inyección sobre la atenuación del vórtice; caracterizar experimentalmente campos de velocidad en alas con distintas deformaciones causadas por las cargas durante el régimen de vuelo; y estudiar experimentalmente los efectos de diferentes configuraciones de inyección sobre el flujo generado.

INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS	
<b>RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO</b>	Universidad Internacional Menéndez Pelayo Domicilio: Calle Isaac peral, 23 (28040), Madrid Contacto DPD: <a href="mailto:dpd@uimp.es">dpd@uimp.es</a>
<b>FINALIDAD DEL TRATAMIENTO</b>	Gestión de la participación de los profesores y Ponentes en los cursos organizados por la Universidad. □ Cesión de derechos de propiedad intelectual de sus ponencias (archivos gráficos y audiovisuales). Envío de comunicaciones (futuras programaciones académicas) y contacto durante el curso o con ocasión del mismo.
<b>DERECHOS</b>	En todo caso se le informa de que podrá ejercer sus derechos en materia de protección de datos mediante correo postal a la dirección indicada o a través del correo electrónico <a href="mailto:derechos@uimp.es">derechos@uimp.es</a> , acreditando su identidad e identificándose como firmante de esta autorización. En caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos, podrán presentar una reclamación ante la AEPD ( <a href="http://www.aepd.es">www.aepd.es</a> ) o ante el Delegado de Protección de Datos <a href="mailto:DPD@UIMP.ES">DPD@UIMP.ES</a> .
<b>MÁS INFORMACIÓN</b>	<a href="https://www.uimp.es/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5950:registro-actividades-tratamiento-uimp&amp;catid=54:marco-legal">https://www.uimp.es/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5950:registro-actividades-tratamiento-uimp&amp;catid=54:marco-legal</a>